

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-263845

(43)Date of publication of application : 13.10.1995

(51)Int.Cl.

H05K 3/28

H05K 3/00

(21)Application number : 06-049175

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 18.03.1994

(72)Inventor : UCHIKAWA KATSUMI

INOUE SADAO

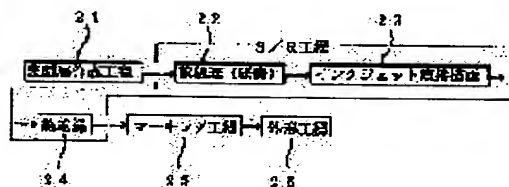
HIGUCHI SHUJI

## (54) METHOD AND EQUIPMENT FOR MANUFACTURING PRINTED WIRING BOARD

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To dispense with execution of an exposing-developing process and use of an artwork mask by preparing a solder resist pattern by drawing a solder resist ink pattern on a base by means of an ink jet printer and by drying it.

**CONSTITUTION:** A pre-processing 22 of polishing a base after a surface layer is completed in a surface layer preparing process 21 is conducted. In ink jet direct drawing 23, subsequently, a solder resist pattern is prepared by drawing a solder resist ink pattern directly by means of an ink jet printer. Then, the resist ink is subjected to a processing of heat drying 24 and thereby the solder resist pattern is formed. Moreover, the base thus prepared is passed through a marking process 25 and an external shaping process 26 and thereby a printed wiring board is manufactured. By this method, it is unnecessary to conduct an exposing-developing process and also to use an artwork mask needed for this process. Accordingly, processes are simplified and, therefore, requirements of reduction of the cost and the shortening of the time for delivery can be satisfied.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.11.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 24.06.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-263845

(43) 公開日 平成7年(1995)10月13日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 5 K 3/28  
3/00

識別記号

庁内整理番号

B  
P

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平6-49175

(22) 出願日

平成6年(1994)3月18日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 内川 克美

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 井上 貞夫

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(72) 発明者 樋口 修司

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

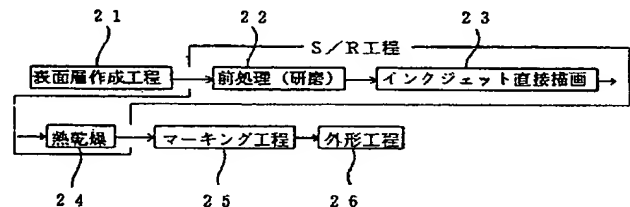
(74) 代理人 弁理士 野河 信太郎

(54) 【発明の名称】 プリント配線板の製造方法及びその製造装置

(57) 【要約】

【目的】 プリント配線板のソルダーレジストパターンの形成及びマーキングの簡便な方法及びこれらの方法に使用される装置を提供する。

【構成】 ソルダーレジストパターンの形成方法が、基板に、ソルダーレジストインクをインクジェットプリンタを用いて描画し、乾燥してソルダーレジストパターンを作成することからなるか、或いは基板全面に、ソルダーレジストを塗布し、マスクをインクジェットプリンタを用いてインクジェットプリンタ用インクで描画し、露光、現像、乾燥し、ソルダーレジストパターンを形成することからなる。また、マーキング方法は、インクジェットプリンタを用いてマーキングすることからなる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 基板に、ソルダーレジストインクをインクジェットプリンタを用いて描画し、乾燥してソルダーレジストパターンを作成することを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項 2】 ソルダーレジストインクが、ソルダーレジストまたはインクジェットプリンタ用インクである請求項 1 記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項 3】 基板全面に、ソルダーレジストを塗布し、マスクをインクジェットプリンタを用いてインクジェットプリンタ用インクで描画し、露光、現像、乾燥し、ソルダーレジストパターンを形成することを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項 4】 インクジェットプリンタを用いてマーキングすることを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【請求項 5】 ソルダーレジストインクを塗布するインクジェットプリンタと、ソルダーレジストパターンのデータを蓄積するデータ蓄積手段と、該データ蓄積手段のデータを前記インクジェットプリンタに送る製造指令制御手段と、インクジェットプリンタを制御する制御手段を備えたことを特徴とするプリント配線板の製造装置。

【請求項 6】 ソルダーレジストを基板に塗布する塗布手段と、ソルダーレジストパターンを形成するためのマスクを塗布するインクジェットプリンタと、マスクのデータを蓄積するデータ蓄積手段と、該データ蓄積手段のデータを前記インクジェットプリンタに送る製造指令制御手段と、インクジェットプリンタを制御する制御手段と、ソルダーレジストを露光・現像する露光・現像手段を備えたことを特徴とするプリント配線板の製造装置。

【請求項 7】 マーキングを基板に塗布するインクジェットプリンタと、マーキングのデータを蓄積するデータ蓄積手段と、該データ蓄積手段のデータを前記インクジェットプリンタに送る製造指令制御手段と、インクジェットプリンタを制御する制御手段を備えたことを特徴とするプリント配線板の製造装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、プリント配線板の製造方法及びその製造装置に関する。更に詳しくは、本発明は、プリント配線板のソルダーレジスト形成方法及びマーキング方法が改良されたプリント配線板の製造方法及びその製造装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 プリント配線板の製造において、ソルダーレジスト形成工程及びマーキング工程は必要不可欠な工程である。これらの工程は、幾つかの工程からなり、それぞれに対応する治具が必要である。以下に、従来のソルダーレジスト形成工程及びマーキング工程について簡単に説明する。

【0003】 まず、ソルダーレジスト形成工程は、図 7

2

に示す如き工程からなる。まず、表面層作成工程 71 において表面層が完成したプリント配線板を、ソルダーレジストの接着性を向上させるために研磨する前処理 72、ソルダーレジストを塗布する静電塗装 73、溶媒を蒸発させる仮乾燥 74、所定のアートワークマスクを用いる露光 75、未露光の部分を除去するための現像 76 及びソルダーレジストを硬化させるための熱硬化 77 の 6 種類の工程からなっている。更に、露光時には図番毎に複数枚のアートワークマスクが必要であった。

【0004】 一方、マーキング工程は、一般にスクリーン印刷で行われているため、印刷版及びそれを製版するための図番毎に裏表のアートワークマスクが必要であった。更に、図 8 に示すようにマーキング工程は片面の印刷 81・乾燥 82、他面の印刷 83・乾燥 84 の工程からなり、これら工程は互いに重複していた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上記したようにソルダーレジスト形成工程及びマーキング工程は、多くの工程からなっているため、各工程毎に設備が必要であると共に品質の管理が必要であった。また、アートワークマスク及び印刷版を使用するので、それ自体の品質管理・コスト・管理場所が必要であった。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 かくして本発明によれば、基板に、ソルダーレジストインクをインクジェットプリンタを用いて描画し、乾燥してソルダーレジストパターンを作成することを特徴とするプリント配線板の製造方法が提供される。更に、本発明によれば、基板全面に、ソルダーレジストを塗布し、マスクをインクジェットプリンタを用いてインクジェットプリンタ用インクで描画し、露光、現像、乾燥し、ソルダーレジストパターンを形成することを特徴とするプリント配線板の製造方法が提供される。

【0007】 また、本発明によれば、インクジェットプリンタを用いてマーキングすることを特徴とするプリント配線板の製造方法が提供される。更に、本発明によれば、ソルダーレジストインクを塗布するインクジェットプリンタと、ソルダーレジストパターンのデータを蓄積するデータ蓄積手段と、該データ蓄積手段のデータを前記インクジェットプリンタに送る製造指令制御手段と、インクジェットプリンタを制御する制御手段を備えたことを特徴とするプリント配線板の製造装置が提供される。

【0008】 また、本発明によれば、ソルダーレジストを基板に塗布する塗布手段と、ソルダーレジストパターンを形成するためのマスクを塗布するインクジェットプリンタと、マスクのデータを蓄積するデータ蓄積手段と、該データ蓄積手段のデータを前記インクジェットプリンタに送る製造指令制御手段と、インクジェットプリンタを制御する制御手段と、ソルダーレジストを露光・

現像する露光・現像手段を備えたことを特徴とするプリント配線板の製造装置が提供される。

【0009】更に、本発明によれば、マーキングを基板に塗布するインクジェットプリンタと、マーキングのデータを蓄積するデータ蓄積手段と、該データ蓄積手段のデータを前記インクジェットプリンタに送る製造指令制御手段と、インクジェットプリンタを制御する制御手段を備えたことを特徴とするプリント配線板の製造装置が提供される。

【0010】本発明に使用できるインクジェットプリンタは、特に限定されず、例えば図1に示されるようなインクジェットプリンタ装置を使用することができる。この図を説明すると、データ蓄積手段1に蓄積されたアートワークデータが製造指令制御手段2に送られ、更にこのアートワークデータが制御手段3を介してインクジェットプリンタに送られる。インクジェットプリンタは、このデータに基づいてプリント配線板10上にインクを塗布する。図1のインクジェットプリンタは、インクが充填された溶剤タンク4、噴き出しノズル5を備えたインクタンク6、帯電極7、偏向板8、ガータ9及びインクを循環する循環ポンプ11を備えている。なお、この図ではオンディマンドタイプのマルチノズル構造のインクジェットプリンタを示しているが、コンティニアス方式のヘッドを有するインクジェットプリンタも適用することができる。

【0011】ソルダーレジストパターンを形成する方法としては、次に3種類の方法が挙げられる。まず、第1の方法として、図2に示す如き方法が挙げられる。この方法は、表面層作成工程21において表面層完成後の基板を、ソルダーレジストの接着性を向上させるために研磨する前処理22を行う。

【0012】次に、インクジェット直接描画23において、ソルダーレジストインクをインクジェットプリンタで直接描画しソルダーレジストパターンを作成する。この方法に使用できるソルダーレジストレジストインクには、ノズルヘッドは目詰まりなく、ソルダーレジストの特性を有するインクであれば特に限定されない。例えば、公知のインクのフィラー及び感光剤を抜いたものを使用することができる。

【0013】次に、レジストインクを熱乾燥24処理することによりソルダーレジストパターンが形成される。更に、マーキング工程25及び外形工程を経ることによりプリント配線板を製造することができる。この方法によれば、従来のような露光・現像工程を行う必要がなく、これらの工程に必要なアートワークマスクを使用する必要もない。従って、工程が簡略化されるので、低コスト及び短納期化に対応することができる。また、アートワークマスクを必要とせず、アートワークデータを直接インクジェットプリンタで出力するので、多品種少量生産にも容易に適用することができる。

【0014】次に、第2の方法として、ソルダーレジストインクにインクジェットプリンタ用インクを使用すること以外は第1の方法と同様にしてインクジェットプリンタで直接描画しソルダーレジストパターンを作成する方法が挙げられる。この方法に使用できるソルダーレジストインクには、ソルダーレジストの特性を有するインクジェットプリンタ用インクを使用することが必要である。この方法によれば、従来のような露光・現像工程を行う必要がなく、これらの工程に必要なアートワークマスクを使用する必要もない。従って、工程を簡略化することができ、低コスト及び短納期化に対応することができる。また、アートワークマスクを必要とせず、アートワークデータを直接インクジェットプリンタで出力するので、多品種少量生産にも容易に適用することができる。

【0015】更に、第3の方法として、図3に示す如き方法が挙げられる。この方法は、表面層作成工程31において表面層が完成したプリント配線板を、ソルダーレジストの接着性を向上させるために研磨する前処理32を行う。次に、静電塗装33によりソルダーレジストをプリント配線板全面に塗布し、インクジェットマスク描画35によりインクジェットプリンタを用いてソルダーレジストを除去する領域上にマスクとして機能するインクジェットプリンタ用インクを描画し、前記プリント配線板全面を露光36及び現像37し、更に熱乾燥38によりソルダーレジストを硬化させることによりソルダーレジストパターンを作成する方法である。この方法に使用されるインクジェットプリンタ用インクは、光を遮断することができるインクであれば特に限定されない、例えばケトン系の染料型インクが挙げられる。また、インクの色は、光の遮断性を考慮すると黒色が好ましい。また、ソルダーレジストは、特に限定されず、公知のものを使用することができる。この工程では、露光及び現像工程が必要となるが、従来使用されていたアートワークマスクを必要とせず、アートワークマスクのデータをインクジェットプリンタを介して直接プリント配線板に塗布することができるので、十分工程を簡略化することができ、低コスト及び短納期化に対応することができる。

【0016】上記、ソルダーレジストパターンを形成する方法は、いずれもアートワークマスクを使用しないのでコンベア等の搬送手段により1ラインで行うことができる。従って、短時間でプリント配線板にソルダーレジストパターンを形成することができる。また、本発明のマーキングを作成する方法は、従来アートワークマスクによるマーキングの作成を、インクジェットプリンタで置き換えてなる。この方法に使用できるインクジェットプリンタには上記のソルダーレジストパターンの作成に使用したものと同様のプリンタを使用することができる。マーキング用のインクはインクジェットプリンタに使用できるものであれば何でも使用することができ、例

えば染料或いは顔料を含む紫外線硬化型、速乾性型等のインクが挙げられる。この内、紫外線硬化型のインクは紫外線を当てなければ硬化しないので、インクを塗布する際にノズル内で固化せず、ノズルの目詰まりが防止でき好ましい。また、インクの色は白又は黄色とすれば目視判定が容易なのでより好ましい。

【0017】上記、マーキングを形成する方法は、いずれもアートワークマスクを使用しないのでコンベア等の搬送手段により1ラインで行うことができる。従って、短時間でプリント配線板にマーキングを形成することが

【0018】

【作用】本発明のプリント配線板の製造方法及びその製造装置によれば、基板に、ソルダーレジストインクをインクジェットプリンタを用いて描画し、乾燥することによりソルダーレジストパターンが作成されるので、従来のような露光・現像工程を行う必要がなく、これらの工程に必要なアートワークマスクを使用する必要もない。従って、工程が簡略化されるので、低コスト及び短納期化に対応することができる。また、アートワークマスクを必要とせず、アートワークデータを直接インクジェットプリンタで出力するので、多品種少量生産にも容易に適用することができる。

【0019】また、本発明のプリント配線板の製造方法及びその製造装置によれば、基板全面に、ソルダーレジストを塗布し、マスクをインクジェットプリンタを用いてインクジェットプリンタ用インクで描画し、露光、現像、乾燥することによりソルダーレジストパターンが形成されるので、露光及び現像工程が必要となるものの、従来使用されていたアートワークマスクを必要としないので、十分工程を簡略化することができ、低コスト及び短納期化に対応することができる。

【0020】更に、本発明のプリント配線板の製造方法及びその製造装置によれば、インクジェットプリンタを用いてマーキングされるので、アートワークマスクを必要とせず、短時間でプリント配線板にマーキングを形成することができる。

【0021】

【実施例】

実施例 1

図5は本発明によるプリント配線板の製造方法の工程を示す図である。図に示すように、本発明によるプリント配線板の製造方法の工程は、初めに公知の方法により表面層を完成させ、プリント配線板51を形成する。次に、ソルダーレジストの密着性を向上させるために、プリント配線板を研磨する前処理を実施する。

【0022】次に、プリント配線板51はインクジェット直接描画工程に付されることによりソルダーレジストパターン54が形成される。この工程においてインクジェットプリンタ52に使用されるソルダーレジストイン

ク53は、ノズルヘッドを詰まらせず、かつソルダーレジストの特性を有するインクを使用する。次に、プリント配線板51は、ソルダーレジストに熱を加えることにより硬化させる熱乾燥が施される。次に、公知のマーキング工程及び外形工程に付されることにより、ソルダーレジストパターンが形成されたプリント配線板を得ることができる。

【0023】実施例 2

上記実施例1のインクジェット直接描画工程において、ソルダーレジストインクをソルダーレジストの特性を出させるインクジェットプリンタ用インクを使用すること以外は、実施例1と同じ工程をプリント配線板に施すことによって、ソルダーレジストパターンが形成されたプリント配線板を得ることができる。

【0024】実施例 3

図6は本発明によるプリント配線板の製造方法の工程を示す図である。図に示すように、本発明によるプリント配線板の製造方法の工程は、公知の方法により表面層を完成させる表面層作成工程が施され、プリント配線板61を形成する。次に、ソルダーレジストの密着性を向上させるために、プリント配線板を研磨する前処理を実施する。次に、静電塗装工程によりソルダーレジスト62をプリント配線板61全面に塗布し、仮乾燥する。次に、インクジェットプリンタ63を用いてソルダーレジストを除去する領域上にマスク65として機能するインクジェットプリンタ用インク64を描画し、前記プリント配線板61全面を露光する。そして現像することによって、マスクの影響による未露光部の硬化していないソルダーレジストを取り除くと、マスクと同形状のソルダーレジストパターン66が形成されたプリント配線板を得ることができる。

【0025】比較例 1

図9は従来の方法によるプリント配線板の製造方法の工程を示す図である。図に示すように、従来の方法によるプリント配線板の製造方法の工程は、初めに表面層を完成させる表面層作成工程を施し、プリント配線板91を形成する。次に、ソルダーレジストの密着性を向上させるために、プリント配線板91を研磨する前処理が施される。

【0026】次に、プリント配線板91の全面に静電塗装によりソルダーレジスト92が塗布される。そして、仮乾燥工程によりソルダーレジスト92の溶媒を蒸発させて除去する。次に、レーザー描画によりソルダーレジストパターンを露光するためのパターンが形成されたアートワークフィルム93を上記と別工程で準備する。

【0027】次に、アートワークフィルム93をプリント配線板91の上部に設置し、このアートワークマスク93を介して露光光を照射し、露光光が照射された部分のソルダーレジストパターンを硬化させる。次に、現像工程に付すことによって未露光部の硬化していないソル

ダーレジストを取り除く。次に、プリント配線板 9 1 は、ソルダーレジストに熱を加えることにより硬化させる熱乾燥が施される。更に、マーキング工程及び外形工程に付すことにより、ソルダーレジストパターン 9 4 が形成されたプリント配線板を得ることができる。

#### 【0028】実施例 4

図 4 は本発明によるプリント配線板の製造方法の工程を示す図である。図に示すように、ソルダーレジスト形成工程 4 1 に付されたプリント配線板を、インクジェットプリンタを使用してインクを塗布するインクジェット描画 4 2 によりマーキングを作成する。

【0029】更に、公知の外形工程 4 3 に付すことにより、マーキングが形成されたプリント配線板を得ることができる。

#### 比較例 2

図 8 は従来の方法によるプリント配線板の製造方法の工程を示す図である。図に示すように、所定のマーキングが形成されたアートワークマスクを使用して印刷板を作\*

\*成する。この印刷板を用いてソルダーレジスト形成工程に付されたプリント配線板にスクリーン印刷を行い、乾燥させることによりマーキングを作成する。この工程はプリント配線板の表裏毎に行う。

【0030】更に、外形工程に付すことにより、部品取付穴や基板分割用ミシン穴等の加工を行う。そしてマーキングが形成されたプリント配線板を得ることができる。以下の表 1 に実施例 1～4 及び比較例 1～2 の工程数、ランニングコスト、手番係数及び必要な設備を比較する。表中、ランニングコストとは製造コスト（材料費、人件費等）で比較例 1 に示す従来の方法を基準 1 と定めた時に、他の実施例との比較値であり、また手番係数はソルダーレジスト処理の前工程から乾燥工程までの手番であり、従来の方法を基準 1 と定めた時に、他の実施例との比較値である。

#### 【0031】

【表 1】

		工程数	ランニングコスト (比較値)	手番係数 (比較値)	設 備
ソ ル ダ ー レ ジ ス ト	比較例 1	6	1	1	・研磨機・静電塗装機 ・仮乾燥機・露光機 ・現像ライン・熱硬化炉
	実施例 1	3	0.3	0.5	・研磨機・インクジェットプリンタ ・熱硬化炉
	実施例 2	3	1.0	0.5	・研磨機・インクジェットプリンタ ・熱硬化炉
	実施例 3	7	0.4	0.7	・研磨機・静電塗装機 ・仮乾燥機・露光機 ・インクジェットプリンタ・現像ライン ・熱硬化炉
マ ー キ ン グ	比較例 2	5	1	1	・版露光機 ・スクリーン印刷機 ・乾燥機
	実施例 4	1	0.1	0.1	・インクジェットプリンタ

【0032】上記表 1 から明らかなように、本発明によれば、工程を簡略化することができ、低コスト及び短納期化に対応することができ、多品種少量生産も容易に適用することができる。

#### 【0033】

【発明の効果】本発明によれば、プリント配線板のソルダーレジスト形成工程及びマーキング工程を簡略化することができ、低コスト及び短納期化に対応することがで

き、多品種少量生産も容易に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のソルダーレジスト形成工程及びマーキング工程に使用できるインクジェットプリンタの概略図である。

【図 2】本発明のソルダーレジスト形成工程の説明図である。

【図 3】本発明のソルダーレジスト形成工程の説明図である。

【図 4】本発明の実施例 4 のマーキング工程の説明図である。

【図 5】本発明の実施例 1 のソルダーレジスト形成工程の説明図である。

【図 6】本発明の実施例 2 及び 3 のソルダーレジスト形成工程の説明図である。

【図 7】従来のソルダーレジスト形成工程の説明図である。

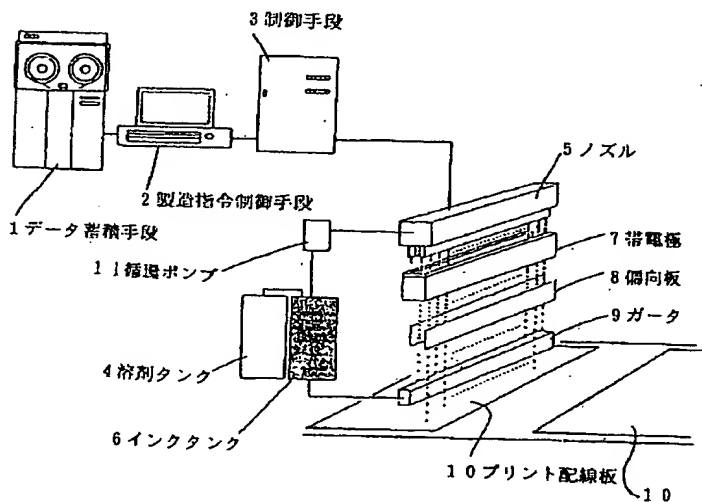
【図 8】従来のマーキング工程の説明図である。

【図 9】比較例 1 のソルダーレジスト形成工程の説明図である。

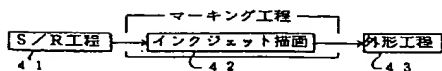
【符号の説明】

- 1 データ蓄積手段
- 2 製造指令制御手段
- 3 制御手段
- 4 溶剤タンク
- 5 ノズル
- 6 インクタンク
- 7 帯電極
- 8 偏向板
- 9 ガータ
- 10 プリント配線板

【図 1】

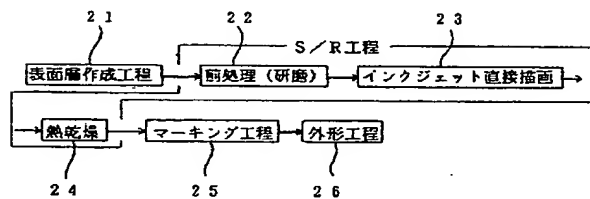


【図 4】

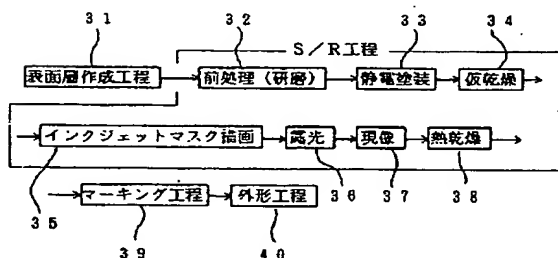


- 7 帯電極
- 8 偏向板
- 9 ガータ
- 10、51、61、91 プリント配線板
- 11 循環ポンプ
- 21、31、71 表面層作成工程
- 22、32、72 前処理
- 23 インクジェット直接描画
- 24、38、77 熱乾燥
- 25、39、78 マーキング工程
- 26、40、43、79 外形工程
- 33、73 静電塗装
- 34、74 仮乾燥
- 35 インクジェットマスク描画
- 36、74 露光
- 37、76 現像
- 41 ソルダーレジスト工程
- 42 インクジェット描画
- 52、63 インクジェットプリンタ
- 53 レジストインク
- 54、66、94 ソルダーレジストパターン
- 62、92 ソルダーレジスト
- 64 インク
- 65 マスク
- 81、83 印刷
- 82、84 乾燥
- 93 アートワークフィルム

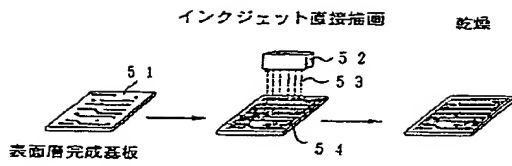
【図 2】



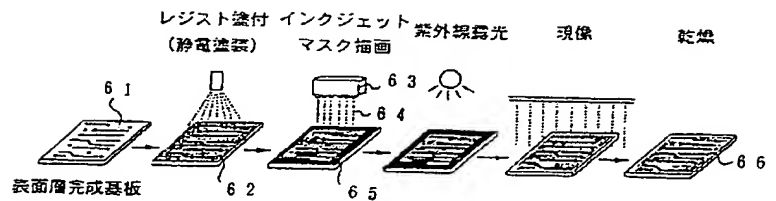
【図 3】



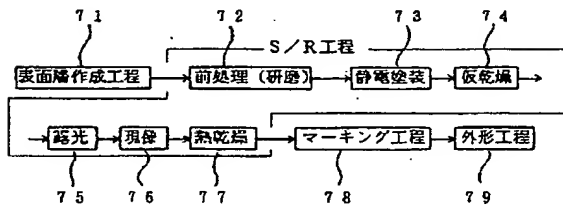
【図 5】



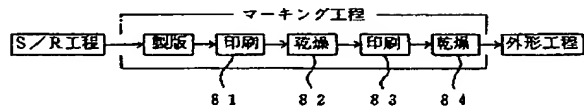
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

